

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 5月15日

出願番号

Application Number:

特願2000-141611

出願人

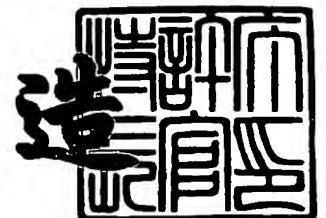
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2001年 6月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3057498

【書類名】 特許願

【整理番号】 171113

【提出日】 平成12年 5月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 永井 禎之

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 櫻井 邦男

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062144

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

【識別番号】 100086405

【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

【選任した代理人】

【識別番号】 100091524

【弁理士】

【氏名又は名称】 和田 充夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9602660

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板搬送装置及び方法、並びに部品実装装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板生産設備（110）との間で基板の搬送を行なう基板搬送装置であって、

上記基板生産設備にて処理されていない上記基板である未処理基板（7）を搬送する未処理基板搬送経路（1211）を有し、かつ上記未処理基板搬送経路と上記基板生産設備との間を移動し上記未処理基板を上記基板生産設備に搬入する未処理基板搬入装置（1212）を有する未処理基板搬送装置（121）と、

上記基板生産設備にて処理された上記基板である処理完了基板（8）を搬送する処理完了基板搬送経路（1221）を有し、かつ上記処理完了基板搬送経路と上記基板生産設備との間を移動し上記基板生産設備から上記処理完了基板を搬出する処理完了基板搬出装置（122）と、

上記未処理基板搬送経路と上記処理完了基板搬送経路との間を移動して上記未処理基板搬送経路と上記処理完了基板搬送経路との間で上記基板の移送を行なう移送装置（123）と、

を備えたことを特徴とする基板搬送装置。

【請求項 2】 上記未処理基板及び上記処理完了基板の搬送方向に沿って、複数の上記基板生産設備が直列に設置されているとき、上記移送装置は、少なくとも 1 台設けられる、請求項 1 記載の基板搬送装置。

【請求項 3】 上記未処理基板搬送装置、上記処理完了基板搬送装置、及び上記移送装置の動作制御を行う制御装置（180）をさらに備えた、請求項 1 又は 2 記載の基板搬送装置。

【請求項 4】 異なる処理を行なう複数の上記基板生産設備が上記未処理基板及び上記処理完了基板の搬送方向（124）に沿って設置されるとき、上記移送装置は、互いに異なる処理を行なう第 1 基板生産設備と第 2 基板生産設備との間に設置され、上記制御装置は、上記移送装置に対し、上記第 1 基板生産設備から上記処理完了基板搬送経路に搬出された上記処理完了基板を上記未処理基板搬送経路へ移送させる動作制御を行う、請求項 3 記載の基板搬送装置。

【請求項 5】 上記制御装置は、上記搬送方向に沿った上記基板生産設備の配置構成と上記基板に対して実行する処理プログラムとに基づいて、上記未処理基板搬送装置、上記処理完了基板搬送装置、及び上記移送装置の動作制御を行う、請求項 4 記載の基板搬送装置。

【請求項 6】 請求項 1 から 5 のいずれかに記載の基板搬送装置を備えたことを特徴とする部品実装装置。

【請求項 7】 上記第 1 基板生産設備及び上記第 2 基板生産設備は、部品供給装着機であり、上記未処理基板には第 1 部品及び第 2 部品にて全部品が実装されるとき、上記制御装置は、上記第 1 基板生産設備に対して上記第 1 部品を実装させ、当該第 1 部品が実装された処理完了基板を上記移送装置を介して上記第 2 基板生産設備に搬入して上記第 2 基板生産設備に対して上記第 2 部品を実装させる、請求項 6 記載の部品実装装置。

【請求項 8】 基板生産設備（110）にて処理されていない基板である未処理基板（7）を未処理基板搬送経路（1211）から上記基板生産設備に搬入し、

上記基板生産設備にて処理後、処理された基板である処理完了基板（8）を処理完了基板搬送経路（1221）へ搬出し、

上記処理完了基板搬送経路の上記処理完了基板を上記未処理基板搬送経路へ移動させる、
ことを特徴とする基板搬送方法。

【請求項 9】 上記未処理基板及び上記処理完了基板の搬送方向に沿って、複数の上記基板生産設備が直列に設置されているとき、互いに異なる処理を行なう第 1 基板生産設備と第 2 基板生産設備との間にて、上記第 1 基板生産設備から上記処理完了基板搬送経路に搬出された上記処理完了基板を上記未処理基板搬送経路へ移送し、上記処理完了基板を上記第 2 基板生産設備に搬入する、
請求項 8 記載の基板搬送方法。

【請求項 10】 上記搬送方向に沿った上記基板生産設備の配置構成と上記基板に対して実行する処理プログラムとに基づいて、上記未処理基板搬送経路から上記基板生産設備への上記未処理基板の搬入、上記処理完了基板搬送経路から

上記未処理基板搬送経路への上記処理完了基板の移送、及び上記処理完了基板の上記第 2 基板生産設備への搬入を制御される、請求項 9 記載の基板搬送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば電子部品のような部品を例えばプリント基板のような基板に実装する部品実装装置に対して上記基板の搬送を行なう基板搬送装置、及び該基板搬送装置にて実行される基板搬送方法、並びに上記基板搬送装置を備えた部品実装装置に関する。

【0002】

【従来技術】

近年、リードレス電子部品、いわゆるチップ部品が普及するにつれてその形状及び大きさが種々様々となり、これらの電子部品を組み合わせる電子回路を構成するため、電子部品をプリント基板に装着する電子部品実装装置においては一層の高速化と高い信頼性の確保が要望されてきている。

このような電子部品実装装置は、多数枚のプリント基板に電子部品を装着するために通常複数台で用いられることが多いが、一つの基板搬送経路に対して複数台の部品実装装置を用いた場合、各部品実装装置においてプリント基板のローディング動作が発生するため、装置台数の増加の割合に対し、生産効率の上昇の度合いは低くなるという問題がある。例えばそれぞれの部品実装装置に対する基板ローディング時間を 4 秒、全電子部品の実装時間を 10 秒とすると、1 枚の完成基板を生産するのに、例えば部品実装装置が 1 台の場合には 14 ($= 10 + 4$) 秒、2 台の場合には 9 ($= (10 / 2) + 4$) 秒を要する。

【0003】

上記問題を解決する技術として、本発明の出願人による、特開平 10-256785 号公報にて開示される発明がある。以下に、上記特開平 10-256785 号公報に開示されるプリント基板搬送装置の構成及び動作について、図 9 を参照して説明する。

図 9 に示す部品実装装置 1 では、大別して、直列に配置した 2 台の実装部 2 A

、 2 B と、実装部 2 A、2 B にそれぞれ備わる実装用基板移動装置 3 A、3 B と、実装部 2 A、2 B に未実装基板 7 を搬入する搬入装置 4 と、実装部 2 A、2 B から送出された実装済基板 8 を搬送する搬出装置 5 とを備える。尚、図 9 では、図示及び説明、さらには理解が容易なように、搬入装置 4 と搬出装置 5 とは同一平面上に平行に配置されたように示しているが、装置のコンパクト化のため実際には、搬入装置 4 を下、搬出装置 5 を上にして両者は上下に重なり合って設置されている。

【 0 0 0 4 】

上記実装用基板移動装置 3 A、3 B のそれぞれには、上記搬入装置 4 から未実装基板 7 を実装部 2 A、2 B へ搬入するため、搬入装置 4 及び実装部 2 A、2 B 間で往復動するローダーコンベア 3 1 A、3 1 B と、実装部 2 A、2 B から実装済基板 8 を搬出装置 5 へ搬出するため、実装部 2 A、2 B 及び搬出装置 5 間で往復動するアンローダーコンベア 3 2 A、3 2 B とを有する。尚、上述のように、搬入装置 4 と搬出装置 5 とは上下に重なり合って配置されていることから、ローダーコンベア 3 1 A、3 1 B は、基板搬送方向 9 に直交する第 1 方向 1 0 に沿って斜めに移動し、アンローダーコンベア 3 2 A、3 2 B は、搬入装置 4 と同一の高さに位置し、同高さで第 2 方向 1 1 に移動する。

【 0 0 0 5 】

上述のように構成される部品実装装置 1 は以下のように動作する。

不図示の上流設備から搬入装置 4 にて搬送されてきた未実装基板 7 は、実装部 2 A が稼動していなければ、ローダーコンベア 3 1 A により実装部 2 A 内に搬入され、実装部 2 A にて未実装基板 7 に全電子部品が実装される。部品実装された実装済基板 8 は、アンローダーコンベア 3 2 A により搬出装置 5 へ搬出され、搬出装置 5 にて次工程の設備へ搬送される。

もし、実装部 2 A が稼動中であれば、未実装基板 7 は搬入装置 4 にて搬送され実装部 2 A 部分を通過し、実装部 2 B へ搬送される。このとき実装部 2 B が稼動していなければ、未実装基板 7 は、ローダーコンベア 3 1 B により実装部 2 B 内に搬入され、実装部 2 B にて未実装基板 7 に全電子部品が実装される。部品実装された実装済基板 8 は、アンローダーコンベア 3 2 B により搬出装置 5 へ搬出さ

れ、搬出装置 5 にて次工程の設備へ搬送される。

このように上記部品実装装置 1 では、1 枚の実装済基板 8 を生産する際、実装部 2 A, 2 B への基板のローディング動作は、実装部の設置台数に関わらず 1 回で完了する。即ち、搬入装置 4 及び搬出装置 5 を有することから、各実装部 2 A, 2 B に対して独立に基板 7 の供給が行なえる。例えば各実装部 2 A, 2 B における基板ローディング時間を 4 秒、実装時間を 1 0 秒とすると、各実装部 2 A, 2 B では同時に基板 7 の供給、部品実装が可能なので、1 枚の完成基板を生産するのに要するラインタクトは、 $(10 + 4) / 2$ 、つまり 7 秒となり、上述の 9 秒に比べて 2 秒短縮される。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

上記特開平 1 0 - 2 5 6 7 8 5 号公報にて開示する発明では、それぞれの実装部 2 A, 2 B が、1 枚の実装済基板 8 を作製するに必要な全ての電子部品を実装可能であることを前提とし、部品実装装置 1 から搬出される基板 1 枚当たりのローディングタイムを短くし、電子部品実装装置の生産効率を向上し得る基板搬送方法を提供することを目的としている。しかし、近年のように他品種少量生産が頻繁に行われる中で、上記 1 台の実装部にて上記全ての電子部品を実装するという条件を必ず満たすことは困難となっている。

即ち、例えば、1 台の実装部に搭載可能な部品種類数よりも、1 枚の実装済基板 8 を作製するに必要な電子部品総種類数の方が多いときには、全ての電子部品を 1 台の実装部では実装できない。このような場合には、残りの部品を実装するための、別構成にてなる部品実装装置をさらに追加設置する必要があるという問題がある。

本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、生産する基板品種に応じて生産効率の向上を図ることができる、基板搬送装置及び方法、並びに部品実装装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

本発明の第 1 態様における基板搬送装置は、基板生産設備との間で基板の搬送

を行なう基板搬送装置であって、

上記基板生産設備にて処理されていない上記基板である未処理基板を搬送する未処理基板搬送経路を有し、かつ上記未処理基板搬送経路と上記基板生産設備との間を移動し上記未処理基板を上記基板生産設備に搬入する未処理基板搬入装置を有する未処理基板搬送装置と、

上記基板生産設備にて処理された上記基板である処理完了基板を搬送する処理完了基板搬送経路を有し、かつ上記処理完了基板搬送経路と上記基板生産設備との間を移動し上記基板生産設備から上記処理完了基板を搬出する処理完了基板搬出装置と、

上記未処理基板搬送経路と上記処理完了基板搬送経路との間を移動して上記未処理基板搬送経路と上記処理完了基板搬送経路との間で上記基板の移送を行なう移送装置と、

を備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

上記未処理基板及び上記処理完了基板の搬送方向に沿って、複数の上記基板生産設備が直列に設置されているとき、上記移送装置は、少なくとも 1 台設けることができる。

【 0 0 0 9 】

上記未処理基板搬送装置、上記処理完了基板搬送装置、及び上記移送装置の動作制御を行う制御装置をさらに備えることができる。

【 0 0 1 0 】

異なる処理を行なう複数の上記基板生産設備が上記未処理基板及び上記処理完了基板の搬送方向に沿って設置されるとき、上記移送装置は、互いに異なる処理を行なう第 1 基板生産設備と第 2 基板生産設備との間に設置され、上記制御装置は、上記移送装置に対し、上記第 1 基板生産設備から上記処理完了基板搬送経路に搬出された上記処理完了基板を上記未処理基板搬送経路へ移送させる動作制御を行なうことができる。

【 0 0 1 1 】

上記制御装置は、上記搬送方向に沿った上記基板生産設備の配置構成と上記基

板に対して実行する処理プログラムとに基づいて、上記未処理基板搬送装置、上記処理完了基板搬送装置、及び上記移送装置の動作制御を行なうことができる。

【 0 0 1 2 】

本発明の第 2 態様における基板搬送方法は、基板生産設備にて処理されていない基板である未処理基板を未処理基板搬送経路から上記基板生産設備に搬入し、

上記基板生産設備にて処理後、処理された基板である処理完了基板を処理完了基板搬送経路へ搬出し、

上記処理完了基板搬送経路の上記処理完了基板を上記未処理基板搬送経路へ移動させる、

ことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

本発明の第 3 態様における部品実装装置は、上記第 1 態様の基板搬送装置を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施形態である、基板搬送装置、及び該基板搬送装置にて実行される基板搬送方法、並びに上記基板搬送装置を備えた部品実装装置について、図を参照しながら以下に説明する。尚、各図において同じ構成部分に付いては同じ符号を付している。

又、上記基板搬送装置における搬送物である基板の一例として、本実施形態ではプリント基板を例に採り、上記基板搬送装置に併設される基板生産設備の機能を果たす一例として本実施形態では、部品としての一例である電子部品の供給及び上記プリント基板上への装着を行なう部品供給装着機を例に採る。しかしながら、上記基板生産設備及び上記基板は、上述のものに限定されるものではなく、上記基板生産設備としては例えばクリーム半田を基板に印刷する印刷装置であったり、上記クリーム半田を溶融させて部品の半田付けを行なうリフロー装置等でもよく、よって上記基板としては例えばクリーム半田の印刷前基板や、クリーム半田及び部品を設けた基板等でもよい。但し、上記印刷装置やリフロー装置は通常 1 台で構成されることが多く、本実施形態では、通常複数台設けられることの

多い電子部品実装設備を対象としている。

【 0 0 1 5 】

図 1 及び図 2 には、上記実施形態の基板搬送装置 1 2 0 を備えるとともに、該基板搬送装置 1 2 0 から未実装基板 7 の供給を受け部品実装動作を行ない実装後には電子部品を実装した実装済基板 8 を上記基板搬送装置 1 2 0 へ搬出する部品供給装着機 1 1 0、及び上記基板搬送装置 1 2 0 と上記部品供給装着機 1 1 0 との動作制御を行う制御装置 1 8 0 を有する部品実装装置 1 0 1 が示されている。尚、本実施形態において、未処理基板の一例に相当するものが上記未実装基板 7 であり、処理完了基板の一例に相当するものが上記実装済基板 8 である。又、未実装基板 7 としては、1 枚に一つの機能を果たす回路が一つ形成される場合、及び 1 枚に同一の機能を果たす回路が複数形成される場合のいずれをも含む。

又、図 1 等にて制御装置 1 8 0 は、部品実装装置と別設されるように図示しているが、部品実装装置内に設けることもでき、さらに、それぞれの構成部分毎に制御装置を設けてもよい。

【 0 0 1 6 】

又、図 1、図 7、及び図 8 では、以下に説明する未処理基板搬送経路 1 2 1 1 と処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 とは、図示上及び理解を容易にする観点から、平面的に平行に配置されているかのように図示しているが、本実施形態の基板搬送装置 1 2 0 では省スペースを図る観点から、実際には、上記未処理基板搬送経路 1 2 1 1 及び処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 は、図 3 に示すように鉛直方向に重なって配置されている。勿論、未処理基板搬送経路 1 2 1 1 と処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 との配置は、上述の位置関係に限定されるものではなく、図 1 等に図示するような平面的に平行に配置することもできる。又、後述するように本実施形態では、処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 を上に、未処理基板搬送経路 1 2 1 1 をその下に配置しているが、上、下の配置を逆転させてもよい。

【 0 0 1 7 】

上記部品供給装着機 1 1 0 は、いわゆるロータリー式の高速度機タイプであり、図 4 に示すように、部品保持装着装置 1 1 1 と、該部品保持装着装置 1 1 1 へ電子部品を供給する部品供給装置 1 1 2 と、互いに直交する X、Y 方向に可動であ

り未実装基板 7 を載置する X, Y テーブル 1 1 3 と、該 X, Y テーブル 1 1 3 への未実装基板 7 の供給及び X, Y テーブル 1 1 3 からの未実装基板 7 の送出行なう基板供給送出装置 1 1 4 とを有する。

【 0 0 1 8 】

上記部品保持装着装置 1 1 1 は、回転装置 1 1 1 1 と、該回転装置 1 1 1 1 にて所定角度ずつ断続的に回転可能な回転部 1 1 1 2 とを有し、該回転部 1 1 1 2 の周囲には、電子部品を例えば吸着動作にて保持する部品保持部材 1 1 1 4 を先端に設けた、複数の部品保持昇降部 1 1 1 3 が等間隔にて昇降可能に設けられている。このように構成された部品保持装着装置 1 1 1 は、上記 X, Y 方向に移動することはない。

部品供給装置 1 1 2 は、上記電子部品 1 1 5 を収納したテープを巻回したリール 1 1 2 3 を電子部品 1 1 5 の種類毎に設け各リール 1 1 2 3 から上記テープを繰り出して電子部品 1 1 5 の供給を行なう部品供給部 1 1 2 1 と、該部品供給部 1 1 2 1 が取り付けられ上記部品保持装着装置 1 1 1 に所望の電子部品 1 1 5 を保持させるために部品供給部 1 1 2 1 を X 方向に移動させる移動装置 1 1 2 2 とを有する。

【 0 0 1 9 】

上記基板供給送出装置 1 1 4 は、基板通路 1 1 4 1 と、該基板通路 1 1 4 1 に沿って未実装基板 7 及び実装済基板 8 を搬送させる搬送用駆動装置 1 1 4 2 とを有する。上記基板通路 1 1 4 1 は、未実装基板 7 及び実装済基板 8 の搬送方向 1 2 4 に沿って平行に延在する固定側レール 1 2 5 及び可動側レール 1 2 6 により形成され、上記可動側レール 1 2 6 を基板 7、8 の幅方向に移動させることで、種々の大きさの基板 7、8 に対応可能である。固定側レール 1 2 5 及び可動側レール 1 2 6 のそれぞれには、基板 7、8 において対向する側縁部をそれぞれ支持可能なベルトコンベアが設けられており、各ベルトコンベアを搬送用駆動装置 1 1 4 2 にて駆動することで、上記搬送方向 1 2 4 への基板 7、8 の搬送が行なわれる。

又、上述した部品保持装着装置 1 1 1、部品供給装置 1 1 2、X, Y テーブル 1 1 3、及び基板供給送出装置 1 1 4 は、それぞれ制御装置 1 8 0 に接続されて

おり、制御装置 1 8 0 にて動作制御がなされる。

【 0 0 2 0 】

このように構成された部品供給装着機 1 1 0 では以下のような動作にて電子部品 1 1 5 の供給及び装着が行なわれる。即ち、まず、基板供給送出装置 1 1 4 にて X, Y テーブル 1 1 3 上に未実装基板 7 が載置され、X, Y テーブル 1 1 3 にて未実装基板 7 を上記回転部 1 1 1 2 の下方に移動させ、さらに回転部 1 1 1 2 における装着準備位置と未実装基板 7 上の装着位置とが一致するように位置決めされる。一方、上記部品保持部材 1 1 1 4 が部品供給部 1 1 2 1 から電子部品 1 1 5 を保持する位置である部品保持位置に、所望の電子部品 1 1 5 を供給する部品供給部 1 1 2 1 が上記移動装置 1 1 2 2 にて位置決めされ、部品保持昇降部 1 1 1 3 が下降して部品保持部材 1 1 1 4 にて上記電子部品 1 1 5 を保持する。保持後、部品保持昇降部 1 1 1 3 は上昇するとともに、回転装置 1 1 1 1 にて回転部 1 1 1 2 を回転させ、保持した電子部品 1 1 5 を基板 7 に装着するための上記装着準備位置に当該部品保持昇降部 1 1 1 3 を配置させる。次に、当該部品保持昇降部 1 1 1 3 を降下させて基板 7 の上記装着位置に電子部品 1 1 5 を実装する。実装後、部品保持昇降部 1 1 1 3 は上昇するとともに、回転部 1 1 1 2 の回転により再び上記部品保持位置に配置される。

このような動作を繰り返すことで、各部品保持部材 1 1 1 4 にて順次電子部品 1 1 5 が未実装基板 7 上に実装されていく。

尚、本実施形態では、部品供給装着機 1 1 0 は、いわゆるロータリー式の高速機タイプであるが、これに限定されるものではなく、例えば、部品保持部材 1 1 1 4 を有する装着ヘッド部分が X, Y 方向に移動自在でありトレイからの部品供給も可能な、いわゆる多機能タイプ等、種々の公知の部品供給装着機を採用することができる。

【 0 0 2 1 】

次に、上記基板搬送装置 1 2 0 について説明する。

上記基板搬送装置 1 2 0 は、未処理基板搬送装置 1 2 1 と、処理完了基板搬出装置 1 2 2 と、移送装置 1 2 3 とを有する。

上記未処理基板搬送装置 1 2 1 は、上記部品供給装着機 1 1 0 にて処理される

未実装基板 7 を搬送する未処理基板搬送経路 1 2 1 1 を有し、かつ該未処理基板搬送経路 1 2 1 1 と上記部品供給装着機 1 1 0 との間を移動し未実装基板 7 を部品供給装着機 1 1 0 に搬入する未処理基板搬入装置 1 2 1 2 を有する。上記未処理基板搬送経路 1 2 1 1 は、未実装基板 7 及び実装済基板 8 の搬送方向 1 2 4 に沿って平行に延在する固定側レール 1 2 5 及び可動側レール 1 2 6 により形成され、上記基板通路 1 1 4 1 のバイパスラインとしての機能を有する通路であり、上記可動側レール 1 2 6 を未実装基板 7 の幅方向に移動させることで、種々の大きさの未実装基板 7 に対応可能である。固定側レール 1 2 5 及び可動側レール 1 2 6 のそれぞれには、未実装基板 7 の対向する側縁部をそれぞれ支持可能なベルトコンベアが設けられており、各ベルトコンベアを未実装基板搬送用駆動装置 1 2 1 3 にて駆動することで、上記搬送方向 1 2 4 への未実装基板 7 の搬送が行なわれる。

【 0 0 2 2 】

上記未処理基板搬入装置 1 2 1 2 は、図 3 に示すように、斜行基板保持部 1 2 1 2 1 と、駆動部 1 2 1 2 2 とを有する。上述したように、又、図 3 に示すように、本実施形態では未処理基板搬送経路 1 2 1 1 と処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 とは鉛直方向に重なって配置されており、かつ処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 と基板通路 1 1 4 1 とが同じ高さに配置されていることから、上記駆動部 1 2 1 2 2 は斜行基板保持部 1 2 1 2 1 を上記未処理基板搬送経路 1 2 1 1 と上記基板通路 1 1 4 1 との間で斜めに往復移動させる。本実施形態では、斜行基板保持部 1 2 1 2 1 が未処理基板搬送経路 1 2 1 1 に配置されたことを検知する、例えばリミットスイッチや近接センサ等のセンサ 1 2 1 2 3 を設置し、該センサ 1 2 1 2 3 から制御装置 1 8 0 に供給される信号に基づき、斜行基板保持部 1 2 1 2 1 の配置位置が制御装置 1 8 0 にて判断される。

【 0 0 2 3 】

上記駆動部 1 2 1 2 2 は、本実施形態ではボールネジを備えた構造にてなり、駆動源に相当するモータ 1 2 1 2 2 1 は制御装置 1 8 0 にて動作制御される。上記斜行基板保持部 1 2 1 2 1 は、上記固定側レール 1 2 5 及び可動側レール 1 2 6 を有し、未処理基板搬送経路 1 2 1 1 に配置されたときには未処理基板搬送経

路 1 2 1 1 の一部を形成し、基板通路 1 1 4 1 に配置されたときには基板通路 1 1 4 1 の一部を形成する。

【 0 0 2 4 】

このように構成される未処理基板搬入装置 1 2 1 2 は以下のような動作を行なう。斜行基板保持部 1 2 1 2 1 は、通常、未処理基板搬送経路 1 2 1 1 に配置されており、搬送されてきた未実装基板 7 を部品供給実装機 1 1 0 へ搬入する必要があるときには、斜行基板保持部 1 2 1 2 1 の固定側レール 1 2 5 と可動側レール 1 2 6 との間に未実装基板 7 を保持し、駆動部 1 2 1 2 2 にて上記基板通路 1 1 4 1 へ未実装基板 7 を移送する。基板通路 1 1 4 1 へ搬入された未実装基板 7 は実装動作に供される。一方、基板通路 1 1 4 1 へ未実装基板 7 を搬入後、斜行基板保持部 1 2 1 2 1 は未処理基板搬送経路 1 2 1 1 へ戻る。尚、未実装基板 7 を部品供給実装機 1 1 0 へ搬入する必要があるときには、未実装基板 7 は斜行基板保持部 1 2 1 2 1 を通過する。

【 0 0 2 5 】

上記処理完了基板搬出装置 1 2 2 は、上記部品供給装着機 1 1 0 にて処理された実装済基板 8 を搬送する処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 を有し、かつ該処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 と上記部品供給装着機 1 1 0 との間を移動し実装済基板 8 を部品供給装着機 1 1 0 から処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 へ搬出する処理完了基板搬出装置 1 2 2 2 を有する。上記処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 は、上記未処理基板搬送経路 1 2 1 1 と同様に、上記搬送方向 1 2 4 に沿って平行に延在する固定側レール 1 2 5 及び可動側レール 1 2 6 により形成され、上記基板通路 1 1 4 1 のバイパスラインとしての機能を有する通路であり、上記可動側レール 1 2 6 を実装済基板 8 の幅方向に移動させることで、種々の大きさの実装済基板 8 に対応可能である。固定側レール 1 2 5 及び可動側レール 1 2 6 のそれぞれには、実装済基板 8 の対向する側縁部をそれぞれ支持可能なベルトコンベアが設けられており、各ベルトコンベアを実装完了基板搬送用駆動装置 1 2 2 3 にて駆動することで、上記搬送方向 1 2 4 への実装済基板 8 の搬送が行なわれる。

【 0 0 2 6 】

上記処理完了基板搬出装置 1 2 2 2 は、図 5 に示すように、基板保持部 1 2 2

2 1 と、駆動部 1 2 2 2 2 とを有する。該駆動部 1 2 2 2 2 は基板保持部 1 2 2 2 1 を上記処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 と上記基板通路 1 1 4 1 との間で往復移動させる。本実施形態では、基板保持部 1 2 2 2 1 が処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 に配置されたことを検知する、例えばリミットスイッチや近接センサ等のセンサ 1 2 2 2 3 を設置し、該センサ 1 2 2 2 3 から制御装置 1 8 0 に供給される信号に基づき、基板保持部 1 2 2 2 1 の配置位置が制御装置 1 8 0 にて判断される。

上記駆動部 1 2 2 2 2 は、本実施形態ではボールネジを備えた構造にてなり、駆動源に相当するモータ 1 2 2 2 2 1 は制御装置 1 8 0 にて動作制御される。上記基板保持部 1 2 2 2 1 は、上記固定側レール 1 2 5 及び可動側レール 1 2 6 を有し、処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 に配置されたときには処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 の一部を形成し、基板通路 1 1 4 1 に配置されたときには基板通路 1 1 4 1 の一部を形成する。

【 0 0 2 7 】

このように構成される処理完了基板搬出装置 1 2 2 2 は以下のような動作を行なう。基板保持部 1 2 2 2 1 は、通常、処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 に配置されており、部品供給実装機 1 1 0 から実装済基板 8 の搬出がなされるときには、駆動部 1 2 2 2 2 にて処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 から基板通路 1 1 4 1 へ移動される。基板通路 1 1 4 1 に配置後、基板保持部 1 2 2 2 1 は、基板保持部 1 2 2 2 1 の固定側レール 1 2 5 と可動側レール 1 2 6 との間に実装済基板 8 を保持した後、基板通路 1 1 4 1 から処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 へ移動される。処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 へ搬入された実装済基板 8 は、処理完了基板搬送用駆動装置 1 2 2 3 にて処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 を搬送方向 1 2 4 へ搬送されていく。

【 0 0 2 8 】

次に、本実施形態の基板搬送装置 1 2 0 における特徴的な構成の一つである移送装置 1 2 3 について説明する。

移送装置 1 2 3 は、図 6 に示すように、経路変更部 1 2 3 1 と、駆動部 1 2 3 2 とを有する。該駆動部 1 2 3 2 は経路変更部 1 2 3 1 を上記処理完了基板搬送

経路 1 2 2 1 と上記未処理基板搬送経路 1 2 1 1 との間で上下に往復移動させる。本実施形態では、処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 及び未処理基板搬送経路 1 2 1 1 にそれぞれ、例えばリミットスイッチや近接センサ等のセンサ 1 2 3 3 を設置し、該センサ 1 2 3 3 から制御装置 1 8 0 に供給される信号に基づき、経路変更部 1 2 3 1 の配置位置が制御装置 1 8 0 にて判断される。

上記駆動部 1 2 3 2 は、本実施形態ではエアーシリンダを備えた構造にてなり、駆動源に相当するエアーシリンダは制御装置 1 8 0 にて動作制御される。上記経路変更部 1 2 3 1 は、上記固定側レール 1 2 5 及び可動側レール 1 2 6 を有し、処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 に配置されたときには処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 の一部を形成し、未処理基板搬送経路 1 2 1 1 に配置されたときには未処理基板搬送経路 1 2 1 1 の一部を形成する。

尚、本実施形態では、処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 と未処理基板搬送経路 1 2 1 1 とは上、下に配置されていることから、経路変更部 1 2 3 1 は駆動部 1 2 3 2 にて上下方向に移動するが、経路変更部 1 2 3 1 の移動方向は勿論これに限定されるものではない。要するに経路変更部 1 2 3 1 は、処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 と未処理基板搬送経路 1 2 1 1 との間を移動すればよい。

【 0 0 2 9 】

又、移送装置 1 2 3 は、通常、実装済基板 8 を処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 から未処理基板搬送経路 1 2 1 1 へ移送するが、未実装基板 7 を未処理基板搬送経路 1 2 1 1 から処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 へ移送することもできる。

又、移送装置 1 2 3 は、1 回の移送動作につき 1 枚の基板 8、7 を移送するが、これに限定されず、例えば上記搬送方向 1 2 4 に沿って複数枚の基板 8、7 を縦列可能なように上記経路変更部 1 2 3 1 を構成することで、1 回の移送動作にて複数枚の基板 8、7 を移送することもできる。尚、複数枚の基板 8、7 を移送するための経路変更部 1 2 3 1 の構造は、上述の構造に限定されるものではなく、例えば基板 8、7 の厚み方向に層状に保持するようにすることもできる。

【 0 0 3 0 】

このように構成される移送装置 1 2 3 について、部品実装動作における詳細な動作については後述するが、移送装置 1 2 3 自体は、概略、以下のような動作を

行なう。例えば、経路変更部 1 2 3 1 が処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 に配置され、処理済基板 8 を未処理基板搬送経路 1 2 1 1 に移送する必要があるときには、経路変更部 1 2 3 1 は、経路変更部 1 2 3 1 の固定側レール 1 2 5 と可動側レール 1 2 6 との間に実装済基板 8 を保持した後、駆動部 1 2 3 2 にて、処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 から未処理基板搬送経路 1 2 1 1 へ移動される。未処理基板搬送経路 1 2 1 1 へ搬入された実装済基板 8 は、未処理基板搬送用駆動装置 1 2 1 3 にて未処理基板搬送経路 1 2 1 1 を搬送方向 1 2 4 へ搬送されていく。

【 0 0 3 1 】

以上説明したような構成にて 1 台の部品実装装置 1 0 1 が形成される。さらに以下に示すような変形例を構成することができる。

即ち、図 7 に示す部品実装装置 1 0 2 のように、上記搬送方向 1 2 4 に沿って複数の部品実装装置 1 0 1 - 1、1 0 1 - 2、…を配列することもできる。この場合、それぞれの部品実装装置 1 0 1 - 1、1 0 1 - 2、…に移送装置 1 2 3 を設けても良いし、複数の部品実装装置 1 0 1 毎に 1 台の移送装置 1 2 3 を設けても良く、つまり、少なくとも 1 台の移送装置 1 2 3 を設ければ良い。

【 0 0 3 2 】

又、異なる処理を行なう複数の上記基板生産設備を搬送方向 1 2 4 に沿って設けた場合、上記移送装置 1 2 3 は、互いに異なる処理を行なう第 1 基板生産設備と第 2 基板生産設備との間に設置することができる。例えば、図 8 に示す部品実装装置 1 0 3 のように、搬送方向 1 2 4 に沿って複数、例えば 6 台の部品実装装置 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - 6 を配列し、部品実装装置 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - 3 と、部品実装装置 1 0 1 - 4 ~ 1 0 1 - 6 とにて実装する部品種類を異ならせたような場合、換言すると、1 枚の未実装基板 7 に対して例えば部品実装装置 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - 3 にて全部品の一部を実装し、部品実装装置 1 0 1 - 4 ~ 1 0 1 - 6 にて残りの部品を実装するような場合には、上記移送装置 1 2 3 は、部品実装装置 1 0 1 - 3 と部品実装装置 1 0 1 - 4 との間に設置することができる。

【 0 0 3 3 】

以上説明した部品実装装置における部品実装動作について、図 7 に示すように、上記搬送方向 1 2 4 に沿って 2 台の部品実装装置 1 0 1 - 1、1 0 1 - 2 を直

列に配置した構成を有する部品実装装置 1 0 2 を例に採り、以下に説明する。尚、各部品実装装置 1 0 1 に備わる部品供給装着機 1 1 0 における未実装基板 7 への部品実装動作は、従来動作と変わるところはないので略説する。

又、上記部品実装動作の全ての動作は、制御装置 1 8 0 にて制御される。即ち、制御装置 1 8 0 には、未実装基板 7 上の実装位置と、該実装位置に実装される電子部品 1 1 5 との関係、実装順等の実装動作に関するプログラムが格納されており、制御装置 1 8 0 は、部品供給装着機 1 1 0 の動作制御を行うとともに、未処理基板搬入装置 1 2 1 2 を含む未処理基板搬送装置 1 2 1、処理完了基板搬出装置 1 2 2 2 を含む処理完了基板搬出装置 1 2 2、及び移送装置 1 2 3 の動作制御を行う。

尚、以下の説明では、当該部品実装装置 1 0 2 の上流側から搬送されてくる未実装基板 7 は、いずれも同じ基板とする。

【 0 0 3 4 】

当該部品実装装置 1 0 2 の上流側から、未処理基板搬送用駆動装置 1 2 1 3 にて未処理基板搬送経路 1 2 1 1 上を搬送されてきた未実装基板 7 は、未処理基板搬入装置 1 2 1 2 の斜行基板保持部 1 2 1 2 1 に搬入される。該搬入動作に関して、制御装置 1 8 0 は、センサ 1 2 1 2 3 の信号に基づいて斜行基板保持部 1 2 1 2 1 の配置位置を確認し、未処理基板搬送経路 1 2 1 1 に配置されているときには上述のように未実装基板 7 の斜行基板保持部 1 2 1 2 1 への進入を許可する。一方、斜行基板保持部 1 2 1 2 1 が未処理基板搬送経路 1 2 1 1 に配置されていないときには、制御装置 1 8 0 は、未処理基板搬送用駆動装置 1 2 1 3 を動作制御して、未処理基板搬入装置 1 2 1 2 の直前に設けられた停止領域 1 2 1 4 に未実装基板 7 を一旦停止させ、斜行基板保持部 1 2 1 2 1 が未処理基板搬送経路 1 2 1 1 に配置された後、未実装基板 7 の進入を許可する。

【 0 0 3 5 】

さらに制御装置 1 8 0 は、斜行基板保持部 1 2 1 2 1 への未実装基板 7 の進入に際して、部品実装装置 1 0 1 - 1 の部品供給装着機 1 1 0 - 1 に未実装基板 7 を搬入可能か否かを、X、Y テーブル 1 1 3 上に未実装基板 7 が存在する、又は部品供給装着機 1 1 0 - 1 が停止している、等の要因に基づいて判断する。

【 0 0 3 6 】

搬入可能と判断された場合、未実装基板 7 を保持した斜行基板保持部 1 2 1 2 1 が未処理基板搬送経路 1 2 1 1 から基板通路 1 1 4 1 へ移動する。基板通路 1 1 4 1 に到達後、斜行基板保持部 1 2 1 2 1 の未実装基板 7 は、基板通路 1 1 4 1 を搬送されて、基板通路 1 1 4 1 に配置されている X、Y テーブル 1 1 3 上に載置され、所定位置に位置決め、固定される。

一方、部品実装装置 1 0 1 - 1 の部品供給装着機 1 1 0 - 1 への未実装基板 7 の搬入は不可能と判断した場合、制御装置 1 8 0 は、未処理基板搬送用駆動装置 1 2 1 3 を制御して、未処理基板搬送経路 1 2 1 1 に配置されている斜行基板保持部 1 2 1 2 1、及び部品実装装置 1 0 1 - 1 の移送装置 1 2 3 - 1 に備わり未処理基板搬送経路 1 2 1 1 に配置されている経路変更部 1 2 3 1 を通過させて、未処理基板搬送経路 1 2 1 1 に沿って未実装基板 7 の搬送を行ない、次段の部品実装装置 1 0 1 - 2 における停止領域 1 2 1 4 まで未実装基板 7 を搬送する。但し、当該未実装基板 7 が部品実装装置 1 0 1 - 2 へ供給不可と設定されている場合、即ち、部品実装装置 1 0 1 - 1 と部品実装装置 1 0 1 - 2 とが異なる電子部品を装着するように設定されている場合には、部品供給装着機 1 1 0 - 1 へ当該未実装基板 7 が搬入可能となるまで、当該未実装基板 7 は斜行基板保持部 1 2 1 2 1 にて待機する。

【 0 0 3 7 】

上述のように部品実装装置 1 0 1 - 1 への未実装基板 7 の搬入が不可能であったとき、未実装基板 7 を次段の部品実装装置 1 0 1 - 2 へ搬送するか待機するか、つまり未処理基板搬入装置 1 2 1 2 の動作は、詳細後述するように、部品実装装置の構成、実装する電子部品の点数、移送装置 1 2 3 の配置位置に基づいて制御装置 1 8 0 に格納されている実装プログラムに従う。

【 0 0 3 8 】

上述のように部品供給装着機 1 1 0 - 1 への未実装基板 7 の搬入が可能であり、X、Y テーブル 1 1 3 にて、部品保持装着装置 1 1 1 の回転部 1 1 1 2 の下方に未実装基板 7 が配置可能なときには、当該未実装基板 7 に対する部品実装動作が実行される。即ち、上述のように X、Y テーブル 1 1 3 上の未実装基板 7 は、

当該未実装基板 7 上の上記装着位置と、回転部 1 1 1 2 の上記装着準備位置とが一致するように位置決めされるとともに、上記部品保持部材 1 1 1 4 が部品供給部 1 1 2 1 から電子部品 1 1 5 を保持する位置である上記部品保持位置に、部品供給部 1 1 2 1 が上記移動装置 1 1 2 2 にて位置決めされる。そして、上記部品保持位置にて部品保持部材 1 1 1 4 が上記電子部品 1 1 5 を保持した後、上記回転部 1 1 1 2 が上記装着準備位置まで回転して、未実装基板 7 の上記装着位置に電子部品 1 1 5 が実装される。実装後、部品保持部材 1 1 1 4 は上昇し、回転部 1 1 1 2 の回転により再び上記部品保持位置に配置される。このようにして回転部 1 1 1 2 の各部品保持部材 1 1 1 4 にて順次電子部品 1 1 5 が未実装基板 7 上の各実装位置に実装されていく。

【 0 0 3 9 】

設定された電子部品 1 1 5 の全てが装着された後、実装済基板 8 は、X、Y テーブル 1 1 3 から基板供給送出装置 1 1 4 に取り出され、さらに基板通路 1 1 4 1 に配置されている処理完了基板搬出装置 1 2 2 2 の基板保持部 1 2 2 2 1 に移送され保持される。

実装済基板 8 を保持した基板保持部 1 2 2 2 1 は、駆動部 1 2 2 2 2 にて、基板通路 1 1 4 1 から処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 に移送される。処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 に移送された実装済基板 8 は、処理完了基板搬出装置 1 2 2 2 の実装完了基板搬送用駆動装置 1 2 2 3 にて処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 を搬送方向 1 2 4 へ搬送され、移送装置 1 2 3 の経路変更部 1 2 3 1 に搬送されていく。

又、部品実装装置 1 0 1 - 1 の上流側から処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 を搬送されてくる基板 7 又は基板 8 が存在するときには、処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 に配置された基板保持部 1 2 2 2 1 は、これらの基板 7, 8 をも下流側へ通過させる。

【 0 0 4 0 】

処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 に配置され実装済基板 8 が搬入された経路変更部 1 2 3 1 を、処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 から未処理基板搬送経路 1 2 1 1 へ移送するように制御装置 1 8 0 内のプログラムが設定されている場合、制御装

置 1 8 0 は、経路変更部 1 2 3 1 に実装済基板 8 を保持させた後、移送装置 1 2 3 の駆動部 1 2 3 2 を動作させて、経路変更部 1 2 3 1 を処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 から未処理基板搬送経路 1 2 1 1 へ移動させる。未処理基板搬送経路 1 2 1 1 へ移送された実装済基板 8 は、未処理基板搬送装置 1 2 1 の未処理基板搬送用駆動装置 1 2 1 3 にて部品実装装置 1 0 1 - 2 における停止領域 1 2 1 4 ままで搬送される。部品実装装置 1 0 1 - 2 の停止領域 1 2 1 4 に搬入された実装済基板 8 については、上述した部品実装装置 1 0 1 - 1 に未実装基板 7 が搬送されてきたときと同様の制御及び動作が行われる。

【 0 0 4 1 】

一方、処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 から未処理基板搬送経路 1 2 1 1 へ経路変更部 1 2 3 1 を移動させる必要のないときには、経路変更部 1 2 3 1 は処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 にそのまま配置され、搬送されてきた実装済基板 8 を部品実装装置 1 0 1 - 2 へ搬送する。

このように、本実施形態の部品実装装置 1 0 1、1 0 2 では実装済基板 8 を搬出する経路を、処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 又は未処理基板搬送経路 1 2 1 1 に切り替えることが可能となる。尚、実装済基板 8 を移送装置 1 2 3 にて処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 から未処理基板搬送経路 1 2 1 1 へ移送するか否かは、以下に詳しく説明するように、部品実装装置の構成、実装する電子部品の点数、移送装置 1 2 3 の配置位置に基づいて制御装置 1 8 0 に格納されている実装プログラムに従う。

【 0 0 4 2 】

上述の実装プログラムによる、未処理基板搬入装置 1 2 1 2 及び移送装置 1 2 3 の動作制御について詳しく説明する。

生産するプリント基板へ実装される電子部品の全てが 1 台の部品実装装置 1 0 1 にて実装完了するときには以下の動作が行われる。即ち、未処理基板搬送経路 1 2 1 1 を搬送されてきた第 1 の未実装基板 7 は、未処理基板搬入装置 1 2 1 2 - 1 にて部品供給装着機 1 1 0 - 1 に供給され、実装動作が行われる。該実装動作中に未処理基板搬送経路 1 2 1 1 を搬送されてきた第 2 の未実装基板 7 は、部品実装装置 1 0 1 - 1 では実装動作中であるので、未処理基板搬入装置 1 2 1 2

－ 1 の斜行基板保持部 1 2 1 2 1 を通過し、次段の部品実装装置 1 0 1 - 2 の未処理基板搬入装置 1 2 1 2 - 2 まで搬送され、該未処理基板搬入装置 1 2 1 2 - 2 にて部品供給装着機 1 1 0 - 2 に供給され実装動作に供される。

【 0 0 4 3 】

部品供給装着機 1 1 0 - 1 にて上記第 1 の未実装基板 7 に全ての部品が実装された後、実装済基板 8 は処理完了基板搬出装置 1 2 2 2 - 1 にて処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 に搬出され、処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 を次行程へと搬送されていく。尚、該次行程の代表的な例としては半田付け装置等が挙げられる。実装済基板 8 の搬出により、部品供給装着機 1 1 0 - 1 は未実装基板 7 の受入れ可能となるので、第 3 の未実装基板 7 が未処理基板搬入装置 1 2 1 2 - 1 にて部品供給装着機 1 1 0 - 1 に供給される。

同様に、部品供給装着機 1 1 0 - 2 にて上記第 2 の未実装基板 7 に全ての部品が実装された後、実装済基板 8 は処理完了基板搬出装置 1 2 2 2 - 2 にて処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 に搬出され、処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 を上記次行程へ搬送されていく。そして、部品供給装着機 1 1 0 - 2 は第 4 の未実装基板 7 の供給を受け入れ可能となる。

【 0 0 4 4 】

このように、生産するプリント基板へ実装される電子部品の全てが 1 台の部品実装装置 1 0 1 にて実装されるときには、移送装置 1 2 3 による実装済基板 8 の移送は行わず、従来と同様に、処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 から実装済基板 8 の搬出を行う。よって、図 7 に示すように複数の部品実装装置 1 0 1 - 1, 1 0 1 - 2 が配列されているときには、それぞれの部品実装装置 1 0 1 - 1, 1 0 1 - 2 から実装済基板 8 を搬出することで、生産効率の向上を図ることができる。

【 0 0 4 5 】

一方、生産するプリント基板へ実装される電子部品の全てが 1 台の部品実装装置では実装完了しない場合、例えば部品実装装置 1 0 1 - 1 にて一部の電子部品を実装し、部品実装装置 1 0 1 - 2 にて残りの電子部品を実装することで 1 枚のプリント基板が生産されるような場合には、以下のような動作が行われる。即ち、未処理基板搬送経路 1 2 1 1 を搬送されてきた第 1 の未実装基板 7 は、未処理

基板搬入装置 1 2 1 2 - 1 にて部品供給装着機 1 1 0 - 1 に供給され、実装動作が行われる。該第 1 の未実装基板 7 への部品実装の終了後、実装済基板 8 は処理完了基板搬出装置 1 2 2 2 - 1 にて処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 に搬出された後、移送装置 1 2 3 にて処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 から未処理基板搬送経路 1 2 1 1 へ移送され、部品実装装置 1 0 1 - 2 の未処理基板搬入装置 1 2 1 2 - 2 にて部品供給装着機 1 1 0 - 2 へ供給される。そして、当該部品供給装着機 1 1 0 - 2 にて当該実装済基板 8 に残りの部品が実装された後、当該実装済基板 8 は、処理完了基板搬出装置 1 2 2 2 - 2 にて部品供給装着機 1 1 0 - 2 から処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 へ搬出され、該処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 を次行程へ搬送されていく。

【 0 0 4 6 】

このように移送装置 1 2 3 を使用することで、経路間での基板の移送が可能となることから、上記残りの部品を実装するための新たな実装ラインを設置する必要がない。又、生産するプリント基板の変更があった場合でも、各部品供給装着機 1 1 0 にて実装する部品の種類を変更するとともに、移送装置 1 2 3 による基板移送動作を制御することで、本実施形態の部品実装装置における基板搬送装置 1 2 1, 1 2 2 を使用することが可能となる。

よって、基板生産ラインのレイアウトや、付帯設備等を含め、工場内のレイアウトを大幅に変更することなく、生産する基板品種に応じて生産効率の向上を図ることができる。

【 0 0 4 7 】

又、図 8 には、生産するプリント基板へ実装される電子部品の全てが 1 台の部品実装装置では実装されない場合であって、6 台の部品実装装置 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - 6 を上記搬送方向 1 2 4 に沿って直列に配置し、上流側の 3 台の部品実装装置 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - 3 にてそれぞれ同じ部品を実装し、下流側の 3 台の部品実装装置 1 0 1 - 4 ~ 1 0 1 - 6 にてそれぞれ同じ部品を実装し、部品実装装置 1 0 1 - 3 と部品実装装置 1 0 1 - 4 との間にのみ、1 台の移送装置 1 2 3 を設けた構成を示している。ここで、部品実装装置 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - 3 と、部品実装装置 1 0 1 - 4 ~ 1 0 1 - 6 とは異なる部品を実装し、部品実装装置 1 0

1-1~101-3のそれぞれは、全部品の一部を実装し、部品実装装置101-4~101-6のそれぞれは、残りの部品を実装する。

【0048】

このような構成では、未処理基板搬送経路1211を搬送されてくる第1未実装基板7から第3未実装基板7が、順次、部品供給装着機110-1~110-3にそれぞれ供給される。そして部品供給装着機110-1~110-3にてそれぞれ部品実装が行われた各実装済基板8は、順次、処理完了基板搬送経路1221に搬出され、この例では、3枚の実装済基板8を一度に移送装置123にて処理完了基板搬送経路1221から未処理基板搬送経路1211へ移送する。未処理基板搬送経路1211に搬入された3枚の実装済基板8は、順次、部品実装装置101-4~101-6の部品供給装着機110-4~110-6のそれぞれに供給され、各部品供給装着機110-4~110-6にて実装動作が行われる。実装動作完了後、各部品供給装着機110-4~110-6から、順次、完成したプリント基板が処理完了基板搬送経路1221へ搬出され、処理完了基板搬送経路1221を次行程へ搬送されていく。

【0049】

上述のような、生産するプリント基板へ実装される電子部品の全てが1台の部品実装装置では実装完了しない場合とは、1枚のプリント基板を作製するために必要な部品を供給するだけの部品供給部1121を1台の部品実装装置101に備えることができない場合の他、例えば携帯電話やパーソナルコンピュータ等用の基板のように、各機種間において、一部分の電子部品のみが異なり残りの部分は共通した電子部品が実装されるような場合が相当する。このような一部分の電子部品のみが異なるときには、例えば上流側に配置された例えば複数台の部品実装装置101にて上記共通した電子部品の実装を行い、共通する電子部品が実装された実装済基板8を、移送装置123にて処理完了基板搬送経路1221から未処理基板搬送経路1211へ移送し、下流側に配置された例えば複数の部品実装装置101のそれぞれにて異なった電子部品を実装して、各機種に対応した基板を生産することが可能となる。よって、各種のプリント基板に対応してそれぞれの製造ラインを設ける必要がなくなる。

【 0 0 5 0 】

このように本実施形態の基板搬送装置、及び該基板搬送装置を備えた部品実装装置によれば、複数台の部品実装装置 1 0 1 を設けたときには、それぞれの部品実装装置 1 0 1 が全部品を各未実装基板 7 に実装する場合から、それぞれの部品実装装置 1 0 1 がそれぞれ異なる部品を実装する場合まで、多様な生産形態に対応することが可能となる。即ち、上記搬送方向 1 2 4 に沿って配置されている部品実装装置 1 0 1 が実装する部品の種類及び数、並びに移送装置 1 2 3 の設置位置、さらに基板に対して実行する上記生産形態に基づいた処理プログラムを制御装置 1 8 0 に格納することで、制御装置 1 8 0 にて上記未処理基板搬送装置 1 2 1、上記処理完了基板搬送装置 1 2 2、及び上記移送装置 1 2 3 の動作制御を行い、上記多様な生産形態に対応することが可能となる。

【 0 0 5 1 】

以上説明したように、本実施形態の基板搬送装置、及び該基板搬送装置にて実行される基板搬送方法、並びに上記基板搬送装置を備えた部品実装装置によれば、移送装置 1 2 3 を有することで、未処理基板搬送経路 1 2 1 1 及び処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 を備えた上記特開平 1 0 - 2 5 6 7 8 5 号公報にて開示する部品実装装置と同じ占有スペースにて、上述のように多様な生産形態に対応することが可能となる。よって、基板生産ラインのレイアウトや、付帯設備等を含め、工場内のレイアウトを大幅に変更する必要がない。

又、移送装置 1 2 3 を有することで、上述のように、生産する基板品種に応じて生産効率の向上を図ることができる。

【 0 0 5 2 】

上述の説明では、部品実装装置 1 0 1、1 0 2 の前工程から搬送されてくる未実装基板 7 は、それぞれ同じ基板であることを前提にしている。図 7 及び図 8 に示すように、搬送方向 1 2 4 に沿って複数の部品実装装置 1 0 1 を配置して実装動作を行なうとき、当該実装工程から搬出されるそれぞれの実装済基板 8 は、どの部品供給装着機 1 1 0 にて実装動作が行なわれたのか判断が困難である。よって、例えば実装不良が頻繁に発生するような場合、該実装不良を起こしている部品供給装着機 1 1 0 を特定するのは困難となる。

そこで、各部品実装装置にて異なる印を有し該印を実装済基板 8 に付す印添付装置をそれぞれの部品実装装置に設けるように構成することもできる。該構成によれば、上記処理完了基板搬出装置 1 2 2 2 にて処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 に搬出された後、次段の部品実装装置へ搬入される前に、搬出された実装済基板 8 に対して上記印添付装置にて、各部品実装装置固有の印を添付できることから、例えば実装不良を有する実装済基板 8 に付された上記印を確認することで、該実装不良を生じさせた部品実装装置を特定することができる。

【 0 0 5 3 】

又、上述のように、本実施形態では、部品実装装置 1 0 1、1 0 2 の前工程から搬送されてくる未実装基板 7 は、それぞれ同じ基板であることを前提にしているが、これに限定されるものではなく、例えば基板サイズや予め実装されている部品が相違する等による、異なる種類の基板を上記前工程から搬送することもできる。該構成においても制御装置 1 8 0 が未処理基板搬入装置 1 2 1 2 及び移送装置 1 2 3 の動作制御を行なうことで、各種類の基板に応じた部品実装装置に基板供給が行なわれ、目的の実装済基板 8 を完成することができる。

【 0 0 5 4 】

又、上述の実施形態では、移送装置 1 2 3 の動作制御は、制御装置 1 8 0 に格納している上記実装プログラムに従ってなされているが、これに限定されるものではない。例えば、搬送方向 1 2 4 において移送装置 1 2 3 の前に検出器を設け、搬送されてくる基板 8、7 に付した例えばバーコード等にてなり移送装置 1 2 3 の動作制御情報を含む情報部を検出することで、移送装置 1 2 3 の動作制御を行うように構成することもできる。

【 0 0 5 5 】

又、上述の実施形態では、上記基板生産設備として部品実装装置を例に採ったが、例えばクリーム半田を基板に印刷する上記印刷装置の場合には、例えば以下のような構成、動作が考えられる。即ち、各印刷装置は、それぞれ大きさの異なるマスクを有し、一方、それぞれのマスクに対応した大きさの異なる基板を順次搬送する。よってそれぞれの基板が適切なマスクの印刷装置へ供給されるように、上記移送装置 1 2 3 を動作制御する。

【 0 0 5 6 】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明の第 1 態様の基板搬送装置、第 2 態様の基板搬送方法、及び第 3 態様の部品実装装置によれば、移送装置を備えたことより、未処理基板搬送経路から未処理基板を基板生産設備に供給し、該基板生産設備にて処理した後、処理完了基板搬送経路に搬出された処理完了基板を再び未処理基板搬送経路に移送することができ、該未処理基板搬送経路から基板生産設備に供給することができ、生産する基板の品種に応じて生産効率の向上を図ることができる。

【 0 0 5 7 】

又、複数の基板生産設備を搬送方向に沿って直列に配置するとともに制御装置を備え、該制御装置にて移送装置に対し、第 1 基板生産設備から処理完了基板搬送経路に搬出された処理完了基板を未処理基板搬送経路へ移送させる動作制御を行うことで、基板生産ラインのレイアウトや、付帯設備等を含め、工場内のレイアウトを大幅に変更することなく、基板の多様な生産形態に対応することが可能となる。よって、生産する基板の品種に応じて生産効率の向上を図ることができる。

【 0 0 5 8 】

さらに又、上記制御装置は、上記基板生産設備の配置構成と上記基板に対して実行する処理プログラムとに基づいて、上記未処理基板搬送装置、上記処理完了基板搬送装置、及び上記移送装置の動作制御を行うことで、生産する基板の品種に応じて生産効率の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態による部品実装装置の構成を示す図である。

【図 2】 図 1 に示す部品実装装置の正面図である。

【図 3】 図 1 に示す部品実装装置に備わる未処理基板搬入装置の構造を示す図である。

【図 4】 図 1 に示す部品実装装置に備わる部品供給実装機の構造を示す斜視図である。

【図 5】 図 1 に示す部品実装装置に備わる処理完了基板搬出装置の構造を

示す図である。

【図 6】 図 1 に示す部品実装装置に備わる移送装置の構造を示す斜視図である。

【図 7】 図 1 に示す部品実装装置を 2 台直列に配置してなる部品実装装置を示す図である。

【図 8】 図 1 に示す部品実装装置を 6 台直列に配置してなる部品実装装置を示す図である。

【図 9】 従来の部品実装装置の構造を示す図である。

【符号の説明】

7 … 未実装基板、 8 … 実装済基板、

1 0 1、 1 0 2 … 部品実装装置、 1 1 0 … 部品供給実装機、

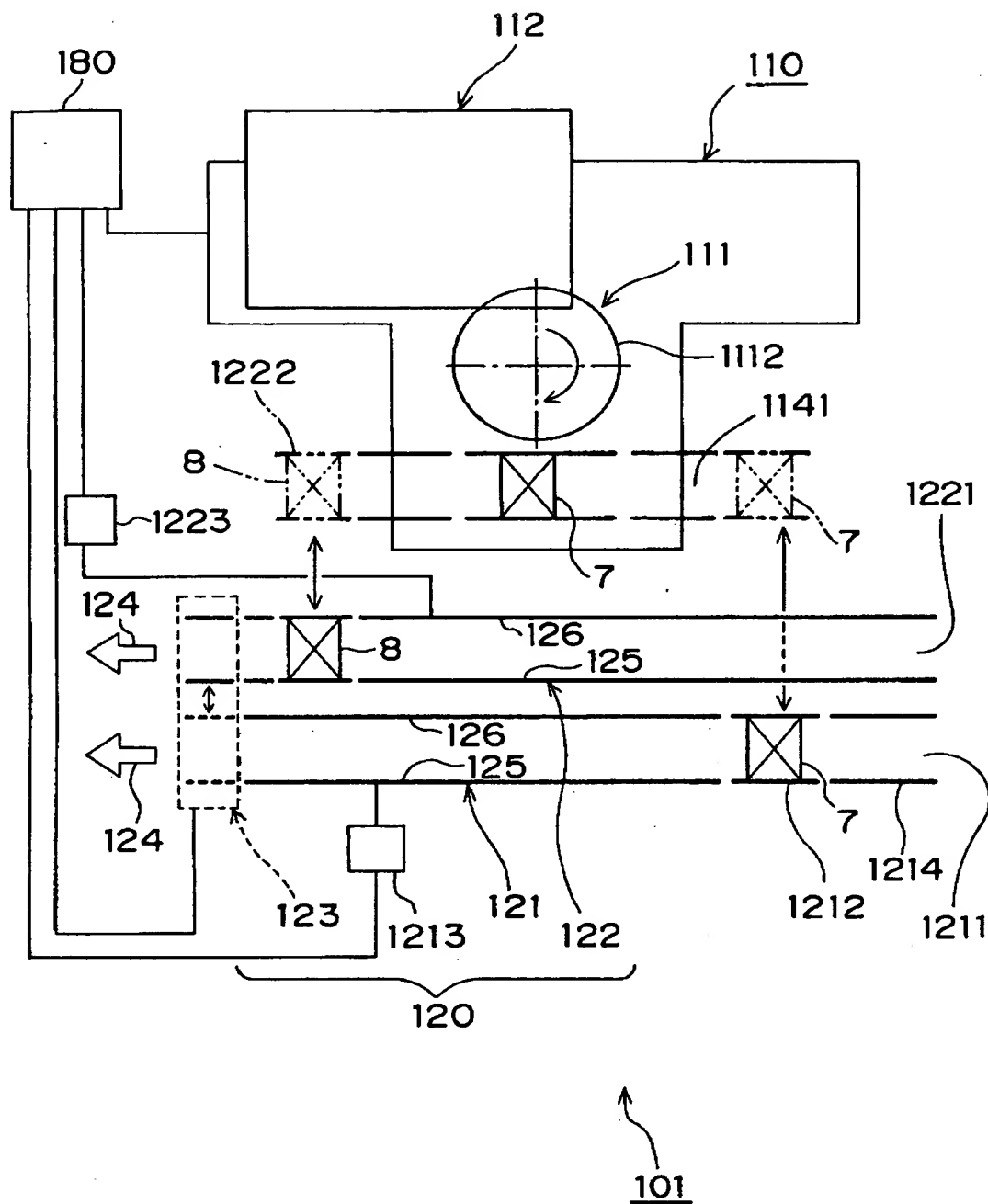
1 2 1 … 未処理基板搬送装置、 1 2 2 … 処理完了基板搬出装置、

1 2 3 … 移送装置、 1 2 4 … 搬送方向、 1 8 0 … 制御装置、

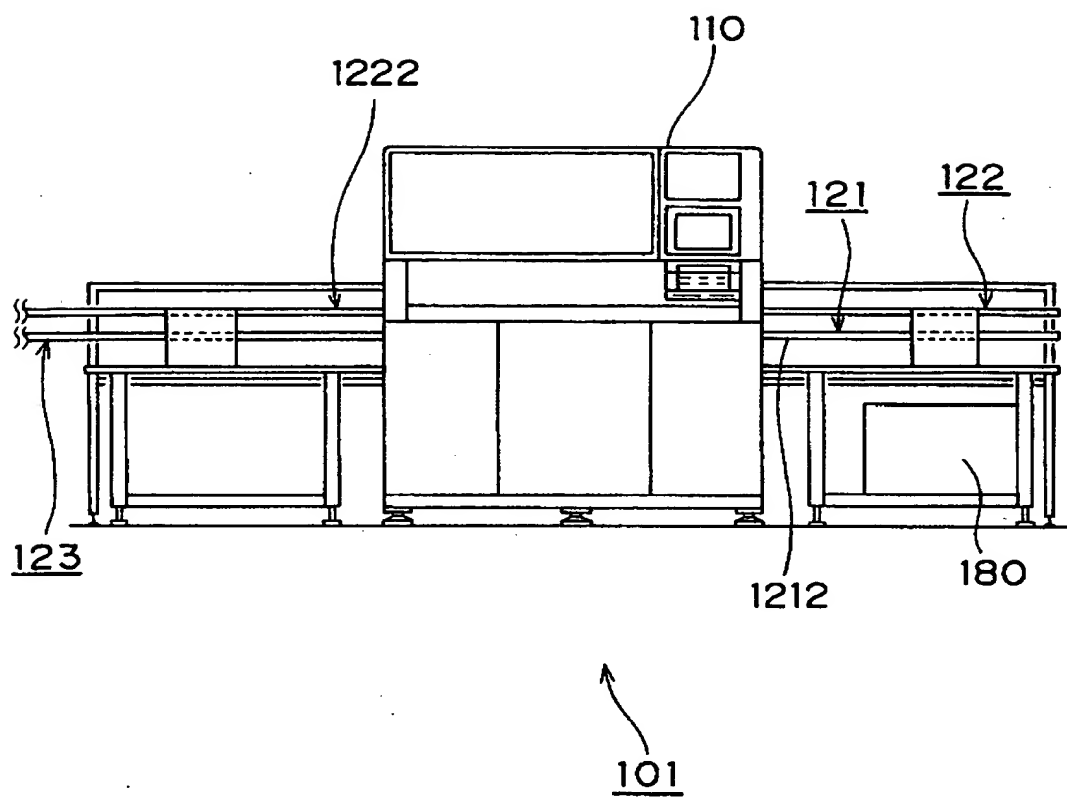
1 2 1 1 … 未処理基板搬送経路、 1 2 1 2 … 未処理基板搬入装置。

【書類名】 図面

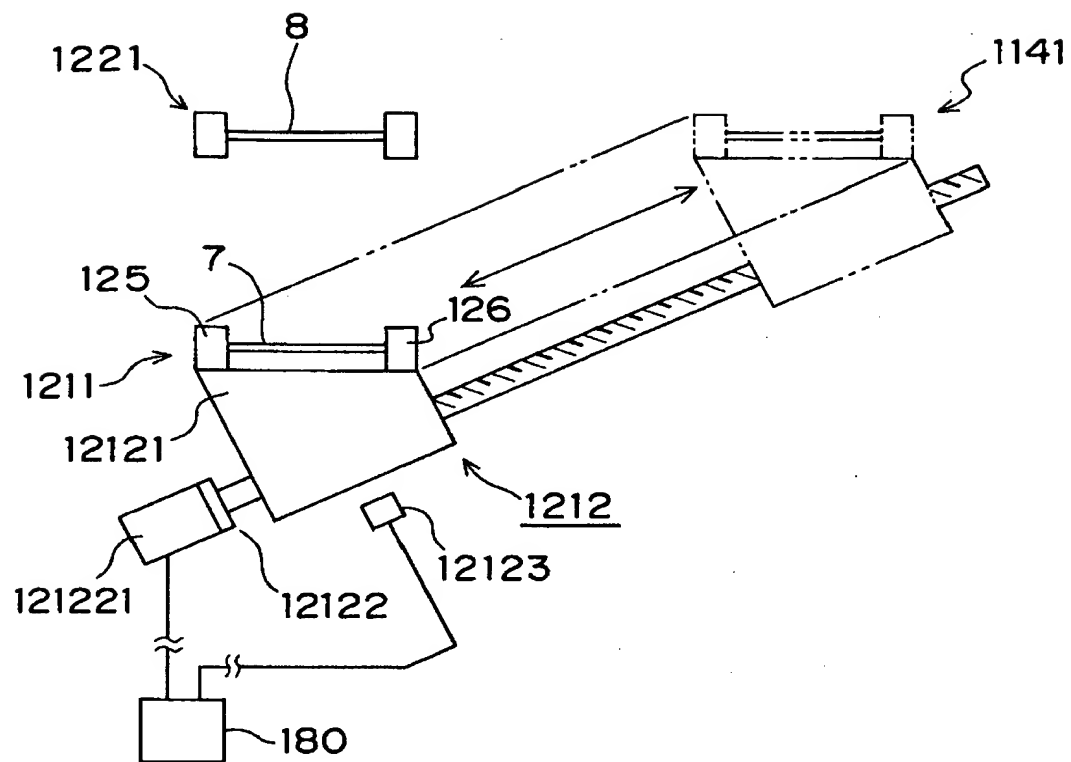
【図 1】



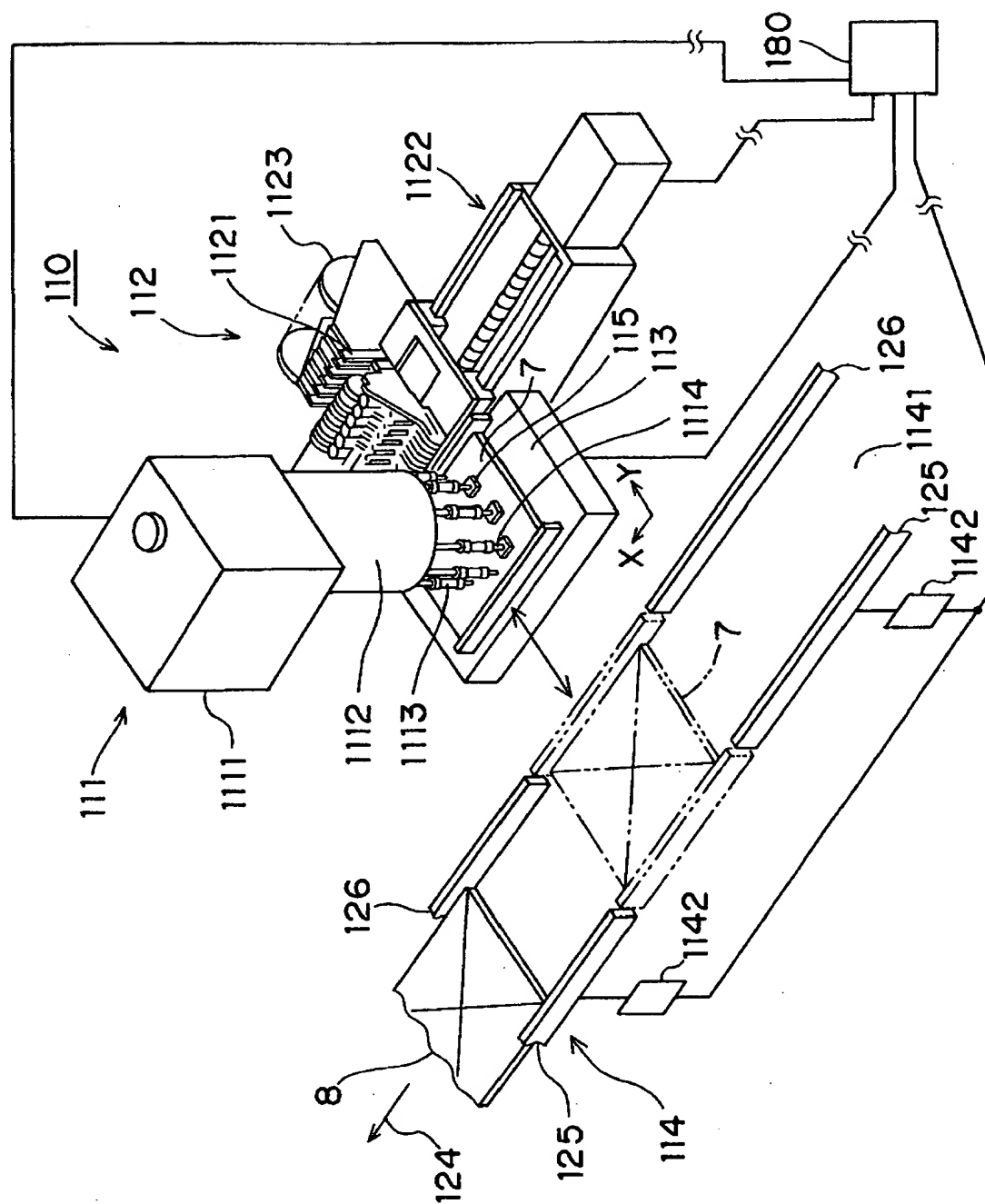
【図 2】



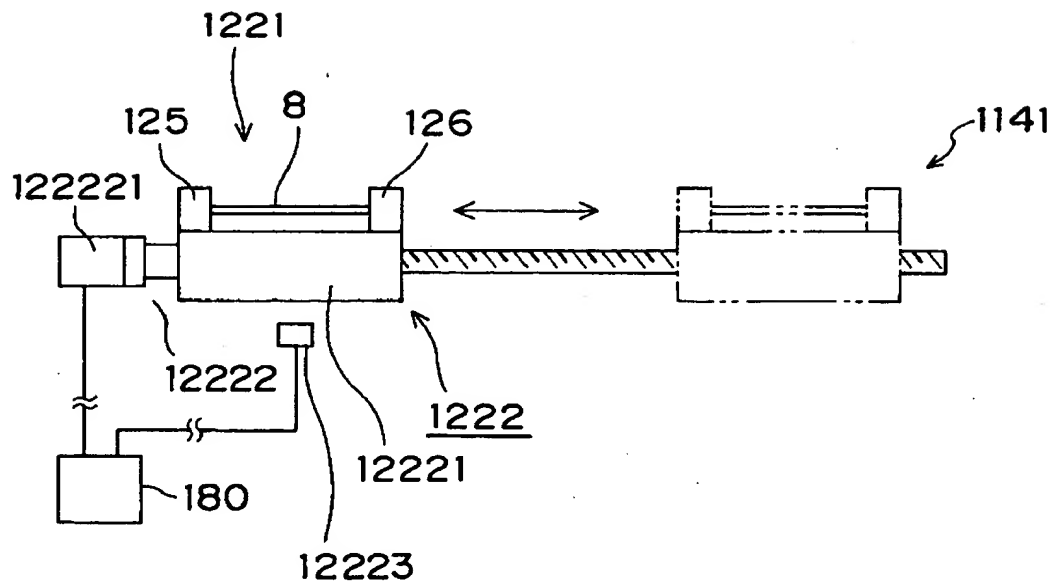
【図 3】



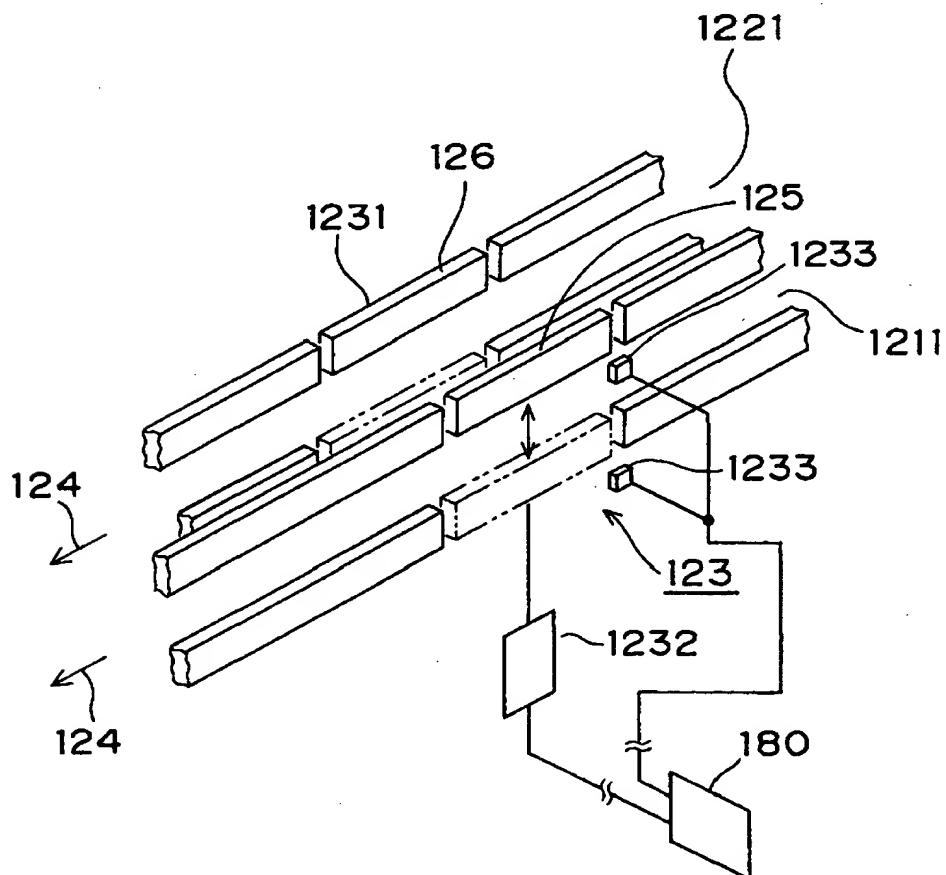
【図 4】



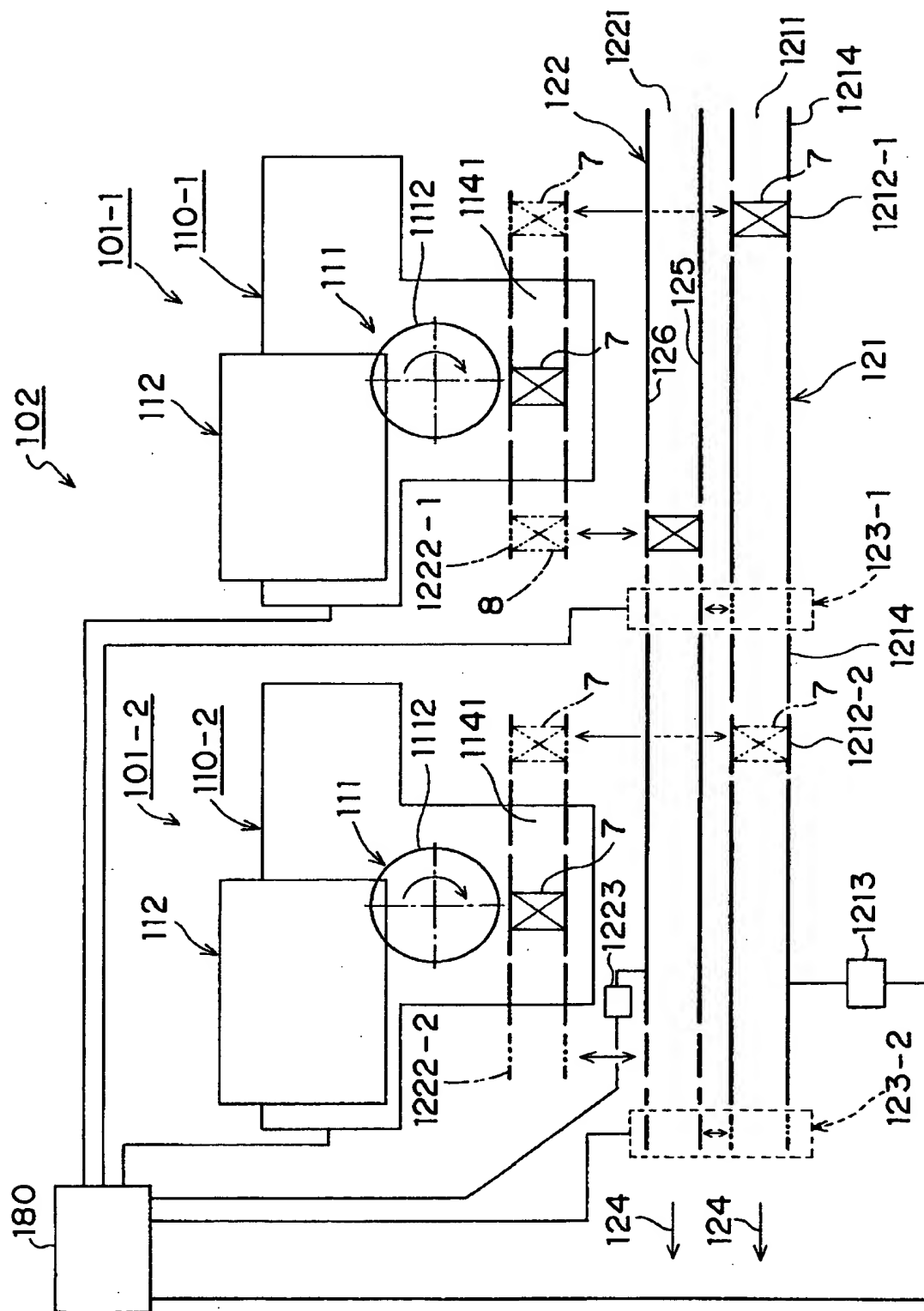
【図 5】



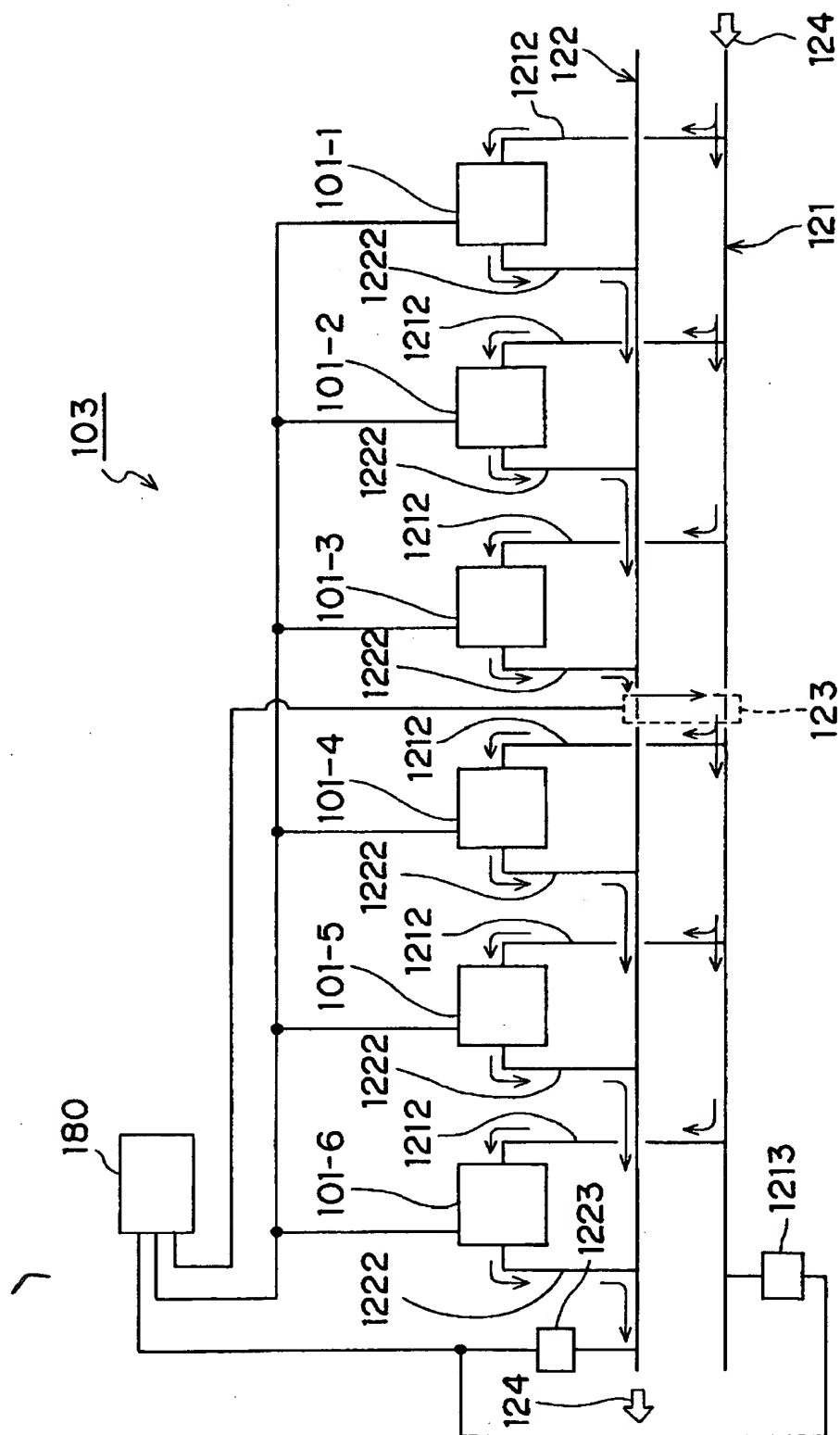
【図 6】



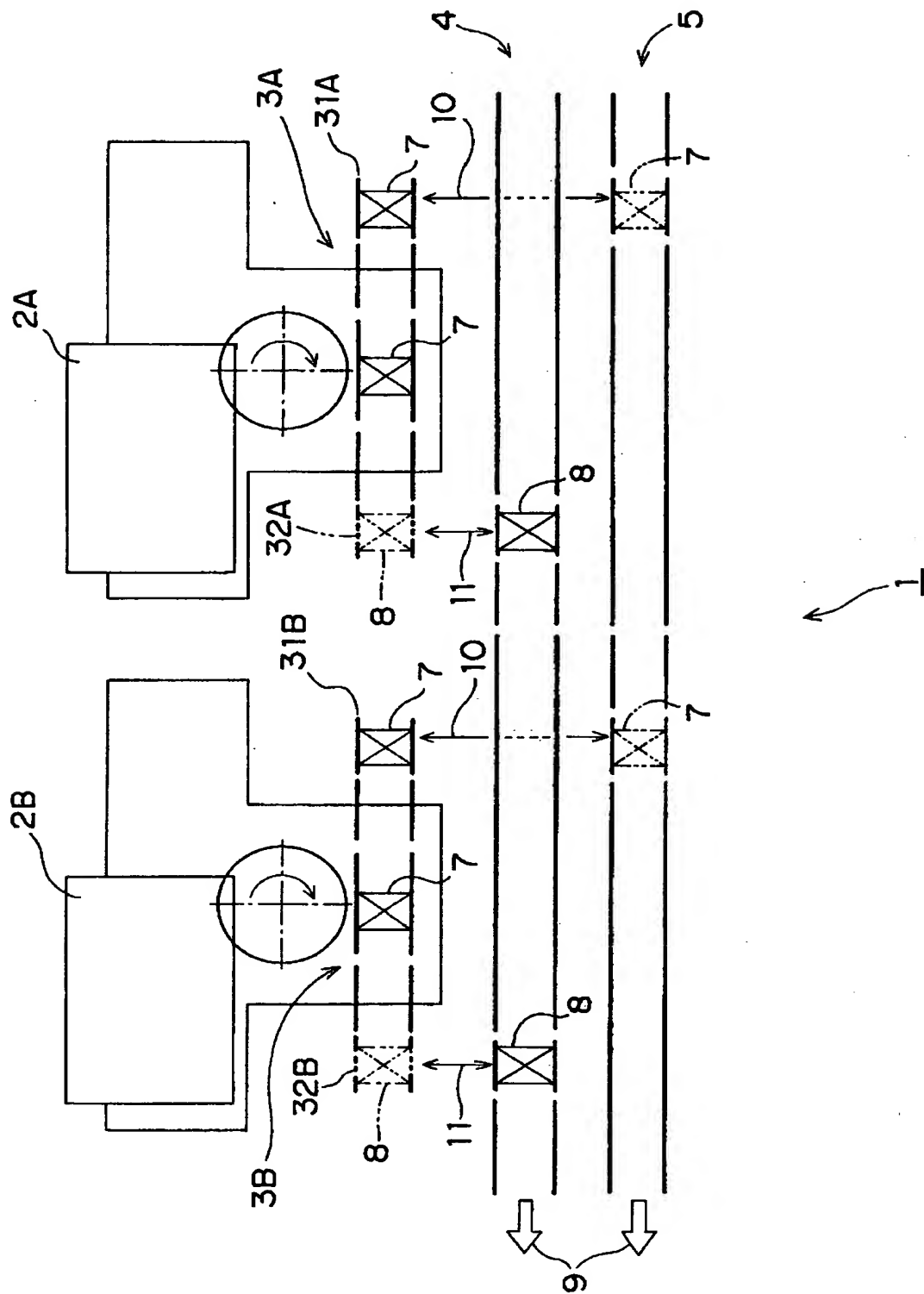
【図 7】



【図 8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 生産する基板品種に応じて生産効率の向上を図ることができる、基板搬送装置及び方法、並びに部品実装装置を提供する。

【解決手段】 処理完了基板搬送経路 1 2 2 1 から未処理基板搬送経路 1 2 1 1 へ実装済基板 8 を移送可能な移送装置 1 2 3 と、上記移送を制御する制御装置 1 8 0 とを備え、生産するプリント基板に対して 1 台の部品実装装置 1 0 1 にて全ての電子部品を実装可能か否かにより、上記移送の制御を行うようにした。よって、未処理基板搬送経路及び処理完了基板搬送経路を有する従来の装置構成にて、生産する基板品種に応じて基板の搬送方法を切り替えることができ、基板品種に応じて生産効率の向上を図ることができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社